Informazioni tecniche TI-S10

Dispositivi bloccastelo

- ☑ elevate forze di arresto mediante serraggio autorinforzato
- ☑ rilascio pneumatico o idraulico
- ☑ per carichi statici

I dati tecnici delle serie differenti sono riportati nei seguenti fogli tecnici:

- ***«Foglio caratteristiche tecniche TI-S11»***
  (versione a compressione idraulica: serie KRG)
- ***«Foglio caratteristiche tecniche TI-S12»***
  (versione a compressione pneumatica: serie KRGP)

Una descrizione dettagliata del comando, del montaggio e del controllo di funzionamento si trova nelle:

- ***«Istruzioni per l'uso BA-S11»*** (versione idraulica)
- ***«Istruzioni per l'uso BA-S12»*** (versione pneumatica)

Indice

1 Scopo

I dispositivi bloccastelo bloccano meccanicamente carichi statici durante qualsiasi punto della corsa, garantendo la massima sicurezza e affidabilità. Grazie al principio di funzionamento del bloccaggio autorinforzante si ottiene un livello di sicurezza particolarmente elevato.

In stato non pressurizzato il dispositivo bloccastelo blocca un carico statico nella direzione del carico su una barra di comando o su una barra di fissaggio separata.

Vengono usate il dispositivo bloccastelo di questo tipo ad esempio come fissaggio meccanico graduato di:

- cilindri di appoggio sui mezzi pesanti
- cilindri di sollevamento nei montacarichi e palcoscenici teatrali
- portautensili
- tavole nelle imballatrici e palettizzatrici

2 Funzionamento
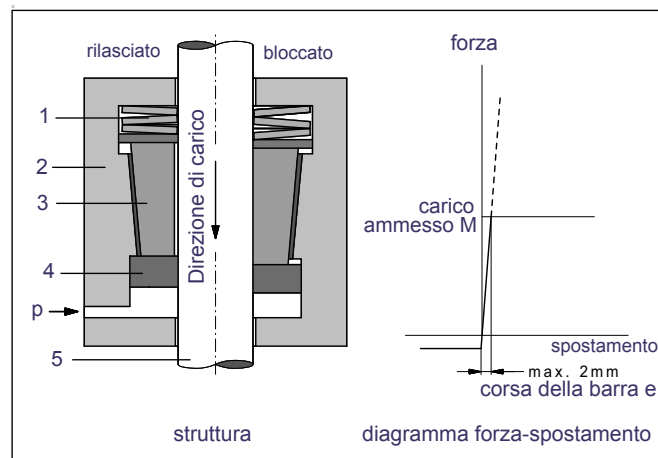
Fig. 1: Principio di funzionamento

2.1 Serraggio rilasciato

Il sistema di serraggio è costituito da una boccola di serraggio (3) con cono esterno e da un corpo (2) con cono interno.

Il pistone anulare (4) attraverso l'applicazione di pressione (p) mantiene fuori innesto la boccola di serraggio contro la forza delle molle a tazza (1), in modo che la barra (5) si possa muovere liberamente in entrambe le direzioni.

2.2 Assicurare il carico

Il dispositivo bloccastelo viene attivato se viene a mancare la pressione sul pistone anulare (6). Le molle a tazza (2) premono la boccola di serraggio (3) nel cono della scatola e si ottiene una forza di attrito iniziale tra la barra e la boccola di serraggio (stato impostato).

In questo momento il dispositivo bloccastelo assicura il carico, ma non ha ancora assunto il carico.

2.3 Assumersi il carico

La forza di tenuta viene generata solo quando la barra si muove in direzione del carico. Il sistema di serraggio autorinforzante si chiude automaticamente.

Fintantoché la forza agente non supera il carico ammesso M, il movimento della barra è minimo e non supera nemmeno con le grandi dimensioni un max. di 2 mm (vedere corsa della barra e nel *fig. 1*).

ATTENZIONE
Pericolo di danneggiamento
In caso di sovraccarico la barra non slitta (vedere *diagramma forza-spostamento*). Le sollecitazioni che superano del doppio il carico ammesso M possono comportare danni alla barra e al dispositivo bloccastelo.

- Selezionare la dimensione giusta.
- Non sovraccaricare il dispositivo bloccastelo.

2.4 Rilascio del serraggio

Se il dispositivo bloccastelo assicura il carico (vedere *capitolo 2.2 «Assicurare il carico»*), il serraggio può essere rilasciato applicando pressione al raccordo di pressione L.

Se il dispositivo bloccastelo assume il carico (vedere *capitolo 2.3 «Assumersi il carico»*), per rilasciare il serraggio non basta alimentare pressione al raccordo L. La barra deve essere anche spostata in direzione opposta a quella del carico con una forza adeguata al carico per superare la corsa della barra «e». Ciò offre un vantaggio a livello di sicurezza, perché generalmente il serraggio può essere rilasciato solo quando l'azionamento e il comando della corsa è intatto e attivato. Normalmente non è necessario incrementare la forza (per il distacco).

Con la pressione uniforma e contemporanea sul pistone anulare la boccola di serraggio viene portato in posizione di sblocco.

Tuttavia si tratta di un vantaggio non scontato in presenza di carichi relativamente piccoli e allo stesso tempo di un'alta pressione del rilascio (per i dettagli vedere: carico minimo F6 e F100 nei *«Fogli caratteristiche tecniche TI-S11 e TI-S12»*).

2.4.1 Comportamento nella corsa opposta alla direzione del carico

Per la corsa opposta alla direzione del carico si innesca normalmente la pressione di rilascio, la barra ha quindi libertà di movimento.

E' possibile, in casi eccezionali, la corsa opposta alla direzione del carico nello stato di serraggio (senza pressione del rilascio). In questo caso la forza di tenuta si attesta al 10 – 20 % circa di carico ammesso M. In tale stato di funzionamento si potrebbe utilizzare il dispositivo bloccastelo come dispositivo anti ritorno. I dettagli di un simile caso di applicazione devono essere però prima discussi con SITEMA.

Durante la normale corsa opposta alla direzione del carico tuttavia il rilascio deve sempre avvenire mediante pressione (sensore di prossimità 2 rileva «serraggio rilasciato»).

2.4.2 Comportamento nella corsa in direzione del carico

Si possono avere corse normale in direzione del carico solo e fintantoché quando il serraggio è rilasciato. I sensori di prossimità monitorano la posizione (la condizione d'esercizio) del dispositivo bloccastelo.

Per la corsa normale in direzione del carico il segnale 2 «serraggio rilasciato» deve essere presente, perciò questo segnale va assolutamente inserito nel comando.

3 Serie

Dipendente del mezzo di pressione sono disponibile diverse serie, che però non si differenziano nell'applicazione pratica.

Grazie al principio di funzionamento autorinforzante, entrambe le serie raggiungono le stesse forze di tenuta indipendentemente dal fluido di mandata (anzitutto indipendentemente dal livello di pressione inferiore del pneumatico).

Serie KRG

Per comando idraulico

Serie KRGP

Per comando pneumatico

4 Comando
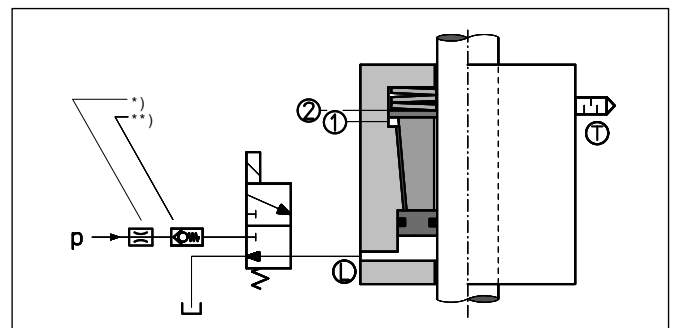
Fig. 2: Schema del comando

* Qualora si sentissero rumori d'urto nella fase di pressurizzazione del dispositivo bloccastelo a causa della pressione relativamente alta, essi si possono eliminare con una valvola a farfalla nella tubazione p.

** Qualora la pressione (p) non sia abbastanza costante (p. es. caduta di pressione all'inizio dell'abbassamento) si consiglia una valvola antiritorno nell'attacco p della valvola.

AVVERTIMENTO!
Un pericolo si puó creare con un rilascio ritardato del mezzo di pressione!
Un rilascio ritardato crea che, la pinza di presa si chiude anche con ritardo. Questo deve essere evitato.

- Tenere conto che il rilascio del mezzo tramite il raccordo di pressione L **non** venga influenzato da altri componenti.
- Tutte le tubature devono esser collegate senza piege.
- Con pericolo di piege prendere cautele di sicurezza (tubo rigido di protezione, tubi piú spessi, ecc.).

Se è richiesto un tempo di reazione breve del dispositivo bloccastelo, occorre soddisfare assolutamente i seguenti requisiti:

- tubazioni brevi
- tempi di reazione veloci delle valvole
- comando adeguato
- sezioni dei tubi flessibili e delle valvole adeguatamente dimensionate
  (per la versione idraulica)
- valvola veloce di sfiato sul raccordo L
  (per la versione pneumatica)

4.1 Fluidi di mandata

Per mantenere aperti i dispositivi bloccastelo si usa generalmente la pressione idraulica. In alternativa, per dimensioni più ridotte si possono consegnare varianti pneumatiche.

Per la serie idraulica KRG:
Come fluido di mandata devono essere utilizzati oli idraulici (HLP) secondo la norma DIN 51524-2:2006. Concordare eventualmente l'uso di altri fluidi.

Per la serie pneumatica KRGP:
L'aria compressa deve essere secca e filtrata. SITEMA consiglia aria compressa da norma ISO 8573-1:2010 [7:4:4].

4.2 Comando tramite valvola a 3/2 vie

Nella maggior parte dei casi si utilizza il comando riportato nella *fig. 2*.

Durante ogni spostamento conforme all'esercizio, la valvola a 3/2 vie viene commutata elettricamente e fornisce aria al dispositivo bloccastelo. In tutti gli altri stati di esercizio, anche in caso di mancanza di corrente, in caso di interruzione dell'alimentazione, arresto d'emergenza ecc. il dispositivo bloccastelo si innesca e blocca la barra.

4.3 Controllo della sicurezza del carico mediante sensori di prossimità

Il sensore di prossimità 1 «carico assicurato» segnala lo stato di sicurezza e viene utilizzato per sbloccare l'accesso alla zona pericolosa.

Sensore di prossimità 2, segnale «serraggio rilasciato» si usa per avviare il movimento verso il basso dell'azionamento.

Per controllare il funzionamento degli interruttori stessi si confrontano entrambi i segnali. Se entrambi indicano (a parte brevi sovrapposizioni) lo stesso stato, significa che ce un difetto.

5 Scelta delle dimensioni giuste

Nei *«Fogli caratteristiche tecniche TI-S11 e TI-S12»* è indicato un carico ammesso M per tutti i tipi. Normalmente (movimento verticale) ci si deve attenere alla seguente condizione:

$$M \geq \frac{\textit{peso movimentato}}{\textit{numero dispositivi}}$$

In direzione del carico la barra viene bloccata in modo efficace. Pertanto i carichi che superano il doppio del carico ammesso possono causare danni (vedere anche *capitolo 6 «Esecuzione e fissaggio della barra»*).

6 Esecuzione e fissaggio della barra

La funzione del dispositivo bloccastelo è solo garantita con una barra di serraggio regolamentare basata sulle ns. specifiche:

- campo di tolleranza ISO f7 oppure h6
- indurimento per induzione min. HRC 56,
  profondità della penetrazione di tempra:
  sino ø 30 mm: min. 1 mm
  ø oltre 30 mm: min. 1,5 mm
- rugosità superficiale: Rz = 1 fino a 4 µm
- smusso d'inserimento, arrotondato:
  ø 18 mm sino ø 80 mm: min. 4 x 30 °
  ø oltre 80 mm sino ø 180 mm: min. 5 x 30 °
  ø oltre 180 mm sino ø 380 mm: min. 7 x 30 °

Si consiglia una cromatura dura aggiuntiva di 20 ±10 µm, 800 – 1 000 HV conto la corrosione e per l'allungamento della durata di vita. La barra non deve essere ingrassata.

Fra l'altro sono disponibili e indicate le seguenti qualità della barra:

1. Barre dei pistoni, con cromatura dura (tolleranza ISO f7)
   - materiale di base: limite di snervamento min. 580 N/mm²
   - indurimento per induzione HRC 56 – 64, profondità della penetrazione di tempra min. 1 mm oppure 1,5 mm
   - cromatura dura: 800 – 1 100 HV min. 13 µm prof.
   - rugosità superficiale: Ra 0,15 – 0,25 µm
2. Barre per cuscinetti a sfera lineari (tolleranza ISO h6)
   - indurimento per induzione min. HRC 60, profondità della penetrazione di tempra min. 1 mm oppure 1,5 mm
   - rugosità superficiale: Ra 0,15 – 0,25 µm

Il dispositivo bloccastelo sopporta sovraccarichi fino a 2 x carico ammesso M.

Pertanto, gli **elementi di fissaggio** che assumo il carico (la barra e il relativo ancoraggio, ecc.), devono essere dimensionati su almeno **2 x M**.

Carichi che superano 2 x M possono provocare danni perché la barra anche in caso di sovraccarico è bloccata e non slitta.

In principio è anche necessario osservare una stabilità sufficiente del materiale di base della barra. In caso di barre soggette a pressione è necessario rispettare la sicurezza relativa al piegamento.

7 Durata

Per la stima della durata occorre distinguere fra 2 tipi di sollecitazione:

1. Sollecitazione durante l'assicurazione del carico
Durante l'assicurazione di un carico statico (vedere *capitolo 2.2 «Assicurare il carico»*), le sollecitazioni esercitate sul materiale sono trascurabili e possono essere sopportate milioni di volte.

2. Sollecitazione all'assunzione del carico

- Quando il carico viene assunto (vedere *capitolo 2.3 «Assumersi il carico»* p.e. per trafilamento oppure per rottura di tubature) la massima forza di tenuta del dispositivo bloccastelo può essere assorbita. In questo caso si creano le forze ed sollecitazioni del materiale conforme le esigenze. La barra non slitta intanto.

Per prolungare la durata è necessario evitare le seguenti modalità d'esercizio:

- errata attivazione dell'azionamento (dei cilindri pressori) con serraggio chiuso
- spostamento in direzione opposta a quella del carico senza contemporanea applicazione della pressione

Prove continue hanno dimostrato, che con le solite operazioni di lavoro (sollecitazioni 1 e sollecitazioni parziali 2) la forza di tenuta anche dopo alcuni anni di lavoro non cade sotto il suo valore nominale. Anche la barra dopo una sollecitazione sempre nelle stesse zone no riporta nessun cambiamento nelle sue tolleranze e superficie.

Inoltre, per assicurare una lunga durata, è possibile adottare i seguenti accorgimenti:

- Assicurarsi che la barra non sia esposta a forze trasversali.
- Non utilizzare barre con superfici troppo ruvide.
- Proteggere l'interno del corpo dall'infiltrazione di sporco e sostanze corrosive.
- Utilizzare solo fluidi di mandata adatti, vedere *capitolo 4.1 «Fluidi di mandata»*.
- Se possibile, serrare la barra solo dopo che questa si è arrestata completamente.
  Occuparsi che il comando concreto segue le condizioni tempistiche di funzionamento.

8 Valutazione dei rischi

I dispositivi bloccastelo destinati alle applicazioni di sicurezza devono essere scelte e disposte secondo la valutazione dei rischi DIN EN ISO 12100:2011 e altre norme e prescrizioni vigenti per il caso di applicazione specifico. Il dispositivo bloccastelo in sé, per il suo principio costruttivo, non può rappresentare una soluzione di sicurezza completa. Tuttavia è adatta come componente di una tale soluzione. Inoltre i collegamenti e gli attacchi devono essere adeguatamente dimensionati. In linea di massima questo è compito del costruttore di macchine / utilizzatore.

9 Condizioni d'esercizio

L'ambiente circostante al dispositivo bloccastelo, nella versione standard, deve essere asciutto e pulito. Un accumulo di sporcizia nell'ambiente del dispositivo bloccastelo, come ad esempio corpi estranei, grasso, sporco, polvere di abrasione e trucioli possono rendere necessarie particolari misure protettive. Liquidi come liquido di raffreddamento, conservanti e altri fluidi o prodotti chimici all'interno del corpo possono ridurre la forza di tenuta. In particolare la barra non deve essere ingrassata.

- Il costruttore della macchina deve adottare misure adeguate per evitare impurità all'interno del corpo.
- In caso di dubbi contattare SITEMA.

Per la superficie è ammessa una temperatura di 0 – 60°C.

10 Ispezioni di funzionamento regolari

Il dispositivo bloccastelo deve essere sottoposto a un'ispezione di funzionamento ad intervalli regolari. Solo mediante questi controllo regolai si può garantire un funzionamento sicuro dell'unità a lungo termine.

Per maggiori informazioni, consultare le istruzioni per l'uso.

11 Manutenzione

La manutenzione si limita al regolare controllo del funzionamento.

Se il dispositivo bloccastelo non corrisponde più alle caratteristiche previste, la sicurezza per il lavoro sulla pressa o su altre macchine possibilmente non è più garantita. Pertanto il dispositivo bloccastelo deve essere immediatamente riparato e certificato da SITEMA.

Il dispositivo bloccastelo è un elemento di sicurezza. Le riparazioni devono essere eseguite esclusivamente da SITEMA. In caso di riparazioni eseguite autonomamente SITEMA non si assume nessuna responsabilità.

12 Fissaggio

Il dispositivo bloccastelo può essere integrato sulla macchina **in modo stazionario** o **in modo da spostarsi con il carico.**

Nella disposizione del dispositivo, il modo in cui il carico agisce sulla barra e sul dispositivo bloccastelo va tenuto in considerazione:

Le serie standard KRG e KRGP sono delle **versioni a compressione.** Nella versione a compressione, il carico spinge il dispositivo bloccastelo sulla macchina. Il carico viene trasmesso alla macchina attraverso la superficie di fissaggio del dispositivo bloccastelo.

i *Pertanto gli elementi di fissaggio che assumono il carico (ad es. la barra e il relativo ancoraggio, ecc.) devono essere dimensionati in funzione di un carico di almeno 2 x carico ammesso M, vedere anche capitolo 6 «Esecuzione e fissaggio della barra».*

i *Per evitare che sulla barra vengano esercitate forze vincolari, fissare il dispositivo bloccastelo o la barra in modo lasco (flottante sul piano radiale). Il dispositivo bloccastelo pneumatico serie KRGP può essere fissato in modo lasco sul piano radiale con una **base a molla**, vedere anche «Foglio caratteristiche tecniche TI-B20».*

12.1 Dispositivo bloccastelo stazionario
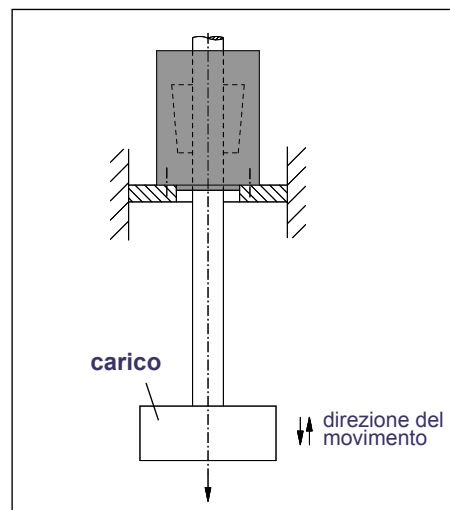
Fig. 3: Fissaggio del dispositivo bloccastelo

Se il dispositivo bloccastelo viene integrato sulla macchina in modo stazionario, il carico di solito è mobile.

12.2 Dispositivo bloccastelo si sposta con il carico
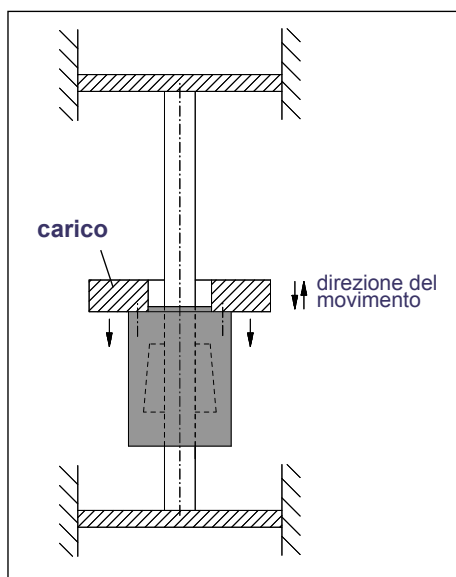
Fig. 4: Fissaggio del dispositivo bloccastelo traslante

Se il dispositivo bloccastelo si sposta con il carico, di solito la barra è stazionaria.